

PCTWELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : G01N 21/89	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/49303 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 30. September 1999 (30.09.99)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/02110 (22) Internationales Anmeldedatum: 24. März 1999 (24.03.99) (30) Prioritätsdaten: 198 13 072.4 25. März 1998 (25.03.98) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): LASOR LASER SORTER GMBH [DE/DE]; Rudolf-Diesel-Strasse 24, D-33813 Oerlinghausen (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HAUBOLD, Wolfgang [DE/DE]; Mönkebergstrasse 15, D-33619 Bielefeld (DE). DROSTE, Josef [DE/DE]; Osnabrücker Strasse 36, D-49219 Glandorf (DE). PANEFF, Edmund [DE/DE]; Hebridenstrasse 36, D-33729 Bielefeld (DE). (74) Anwälte: SCHERZBERG, Andreas usw.; Dynamit Nobel Ak- tiengesellschaft, Patentabteilung, D-53839 Troisdorf (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: CA, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR DETECTING FAULTS IN FLAT GLASS

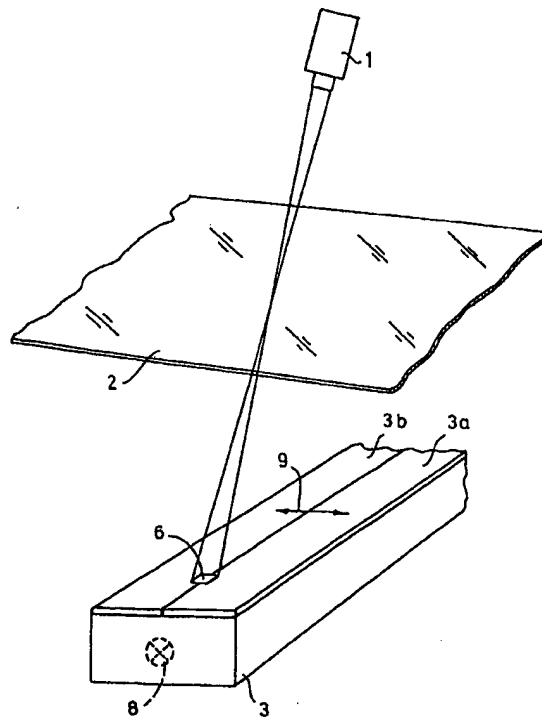
(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR DETEKTION VON FEHLERN IN FLACHGLAS

(57) Abstract

The invention relates to a method and device for determining the optical quality of and for detecting faults in flat glass, especially float glass, or in other optically transparent materials. To this end, a video camera (1) examines an illuminating device (3) through the glass (2) or examines the reflection on the glass or material, whereby the focus is on the glass (2) or on the material, the video camera (1) generates signals according to the quality of the glass (2), and said signals are evaluated. An illuminating device (3) is used whose color and/or intensity change in a defined manner. An examination spot (6) of the video camera (1) is located approximately in the middle of the illuminating device (3) when the glass (2) is fault-free. Two video signals (U_1 , U_2) are assigned to the illuminating device (3), and a variation of the intensity of the video signals (U_1 , U_2) is utilized in order to assess the quality of the glass (2).

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Bestimmung der optischen Qualität und zur Detektion von Fehlern von Flachglas, insbesondere Floatglas, oder anderen optisch transparenten Materialien, bei dem eine Videokamera (1) durch das Glas (2) bzw. in Reflexion am Glas oder Material eine Beleuchtungsvorrichtung (3) betrachtet, wobei der Fokus auf dem Glas (2) bzw. dem Material liegt und die Videokamera (1) Signale in Abhängigkeit von der Qualität des Glases (2) erzeugt, wobei diese ausgewertet werden, wobei eine Beleuchtungsvorrichtung (3) verwendet wird, deren Farbe und/oder Intensität sich definiert ändert, der Betrachtungsfleck (6) der Videokamera (1) sich im fehlerfreien Zustand des Glases (2) ungefähr in der Mitte der Beleuchtungsvorrichtung (3) befindet, der Beleuchtungsvorrichtung (3) zwei Videosignale (U_1 , U_2) zugeordnet werden und eine Veränderung der Intensität der Videosignale (U_1 , U_2) zur Beurteilung der Qualität des Glases (2) herangezogen wird.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR DETEKTION VON FEHLERN IN FLACHGLAS

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Bestimmung der optischen Qualität und zur Detektion von Fehlern von Flachglas oder anderen optisch transparenten Materialien nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, im weiteren am Beispiel Glas beschrieben.
- 10 Es sind Verfahren zur Bestimmung der optischen Qualität von Flachglas, insbesondere von Floatglas, bekannt, bei denen eine Videokamera durch das Glas bzw. in Reflexion am Glas eine Beleuchtungsvorrichtung betrachtet. Der Fokus der Videokamera liegt dabei auf dem Glas bzw. der Bahn. Die Videokamera erzeugt dabei Signale in Abhängigkeit von der Qualität des Glases. Diese Signale
- 15 werden anschließend ausgewertet.

In Fig. 1 ist dieses Verfahren nach dem Stand der Technik veranschaulicht. Eine Videokamera 1 bzw. eine Zeilenkamera betrachtet durch eine Glasbahn 2 eine Beleuchtungsvorrichtung 3, auf der ein Dunkelfeld 4 angeordnet ist.

20

Bei fehlerfreiem Material des Glases 2 betrachtet die Kamera 1 das Dunkelfeld 4. Durch den optischen Einfluß des Glases 2 wird im Fehlerfall das Sichtfeld der Kamera 1 verzerrt und/oder abgelenkt. Ist dieser Einfluß so groß, daß das Blickfeld der Kamera 1 teilweise oder ganz in das Hellfeld 5 wandert, erscheinen

25 im Videosignal entsprechende Veränderungen.

Das Dunkelfeld 4 muß immer so groß sein, daß das Sichtfeld der Kamera 1 auch bei Erschütterungen und Verbiegungen (z. B. durch Temperatureinflüsse) nicht in das Hellfeld 5 verschoben werden kann. Hierdurch wird die Empfindlichkeit

30 des Systems durch Totzonen begrenzt.

Solange das durch einen Fehler abgelenkte Blickfeld sich auf der Grenze zwischen Dunkel- 4 und Hellfeld 5 befindet, ist die Amplitude des Fehlersignals abhängig von der Größe der Ablenkung. Da jedoch die Amplitude auch noch von der Verschmutzung der geprüften Bahn 2 beeinflusst wird, ist eine Bestimmung
5 der Größe der Ablenkung nicht möglich.

Fehler im Glas 2 haben in der Regel einen Kern (Blase, Einschuß). Da der Kern eines Glasfehlers überwiegend Licht absorbiert, ist seine Vermessung nur im Hellfeld 5 möglich. Im Dunkelfeld 4 ist die Vermessung des Kerns nicht möglich.

10

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zu schaffen, bei dem keine Totzonen vorhanden sind und die Stärke der Ablenkung (Breckkraft) und die Größe des Glasfehlers ermittelt werden können. Außerdem soll eine Vermessung des Kerns der Fehler im Glas
15 möglich sein.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß eine Beleuchtungsvorrichtung verwendet wird, deren Farbe und/oder deren Intensität sich von einer Außenkante zur anderen definiert ändert, daß der Betrachtungsfleck der Video-
20 kamera sich im fehlerfreien Zustand des Glases ungefähr in der Mitte der Beleuchtungsvorrichtung befindet, daß der Beleuchtungsvorrichtung zwei Videosignale U_1 , U_2 nach Farbe und/oder Intensität zugeordnet werden und daß eine Veränderung der Intensität der Videosignale U_1 , U_2 zur Beurteilung der Qualität des Glases herangezogen wird.

25

Eine vorteilhafte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, daß die Beleuchtungsvorrichtung Beleuchtungshälften enthält, die eine unterschiedliche Farbe aufweisen und die Videokamera zumindest einen Farbchip enthält, wobei die Videosignale U_1 , U_2 jeweils einer Farbe zugeordnet sind.

30

Die Beleuchtungsvorrichtung besteht demnach aus zwei farbigen Hälften (z. B. rot/grün). Die Videokamera enthält einen Farbchip, wobei die Videosignale U_1 , U_2 den beiden Farben zugeordnet sind.

- 5 Der Betrachtungsfleck der Kamera befindet sich im fehlerfreien Zustand der Bahn ungefähr auf der Mitte der Beleuchtung. Die beiden Spannungen sind ungefähr gleich. Wird jedoch durch eine optische Verformung der Betrachtungsfleck abgelenkt oder verzerrt, wird eine der beiden Spannungen U_1 und U_2 erhöht, während sich die andere verringert.

10

Verknüpft man die beiden Spannungen zu

$$U_{\text{pos}} = \frac{U_1 - U_2}{U_1 + U_2}$$

15

erhält man die Spannung U_{pos} , deren Amplitude nur von der Position des Betrachtungsflecks der Kamera abhängt. Als Maß für die Ablenkung bzw. die Position des Betrachtungsflecks kann aber auch nur die Differenz der beiden Videosignale herangezogen werden.

20

In dieser Anordnung gibt es keine Totzonen.

Die Amplitude von U_{pos} ist ein Maß für die Stärke der Ablenkung eines Fehlers.

- 25 Eine Störung durch Schmutz beeinflusst beide Spannungen U_1 , U_2 und hebt sich in der Formel auf.

Mit

$$U_h = U_1 + U_2$$

30

wird ein Hellfeld realisiert. Wertet man nur negative Signale von U_h aus, kann man eine Vermessung des Fehlerkerns vornehmen.

Bei dem beschriebenen Verfahren wird die Aufweitung des Betrachtungsflecks durch die Schärfentiefe der Kamera für die Messung der Positionsveränderung genutzt. Bei kleinen Blenden und hoher Schärfentiefe können Farbverlaufsfilter eingesetzt werden.

5

U_1 und U_2 kann man auch aus der synchronen Umschaltung der beiden Beleuchtungshälften gewinnen. Die Beleuchtung wird dazu mit jedem Scan umgeschaltet. U_1 und U_2 sind dann immer die Videosignale vom aktuellen Scan und dem vorherigen. Die Beleuchtungsfarbe ist dann beliebig, als Kamera kann eine S/W-

10 Kamera eingesetzt werden.

Bei der Auswertung wird Schmutz vollständig unterdrückt, Ablenkungen bleiben dagegen nahezu unverändert erhalten.

15 Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Figuren, die nachfolgend beschrieben sind. Es zeigt:

Fig. 1 eine Meßmethode nach dem Stand der Technik,

20 Fig. 2 schematisch das erfindungsgemäße Verfahren mit zwei farbigen Beleuchtungshälften der Beleuchtungsvorrichtung,

Fig. 3 eine Beleuchtungsvorrichtung mit einem Farbverlaufsfilter und

25 Fig. 4 eine Beleuchtungsvorrichtung mit alternierendem Hell- und Dunkelfeld.

Fig. 1 ist schon in der Beschreibungseinleitung beschrieben und zeigt ein Verfahren zur Detektion von Fehlern in Flachglas nach dem Stand der Technik. Es beinhaltet eine Videokamera 1, eine Glasbahn 2 und eine Beleuchtungsvorrichtung 3 mit einem Dunkelfeld 4 und einem Hellfeld 5. Fehler im Glas 2 verschieben den Betrachtungsfleck der Videokamera 1 vom Dunkelfeld 4 in das Hellfeld 5. Dies wird detektiert und ausgewertet.

Fig. 2 zeigt schematisch eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens mit einer Videokamera 1, die durch eine Glasbahn 2 eine Beleuchtungsvorrichtung 3 betrachtet. Der Fokus der Videokamera 1 liegt dabei auf der Glasbahn 2.

Die Beleuchtungsvorrichtung 3 besteht aus zwei Beleuchtungshälften 3a, 3b, die eine unterschiedliche Farbe aufweisen, z. B. ist die Beleuchtungshälfte 3a rot und die Beleuchtungshälfte 3b grün. Hierzu ist im Inneren eine Lampe 8 angeordnet, wobei die Oberfläche, auf der der Betrachtungsfleck 6 der Videokamera liegt, durchsichtig ist. Der Betrachtungsfleck 6 befindet sich im fehlerfreien Zustand des Glases 2 ungefähr in der Mitte zwischen den beiden Beleuchtungshälften 3a, 3b.

Jeder Beleuchtungshälfte 3a, 3b, d. h. jeder Farbe, z. B. rot und grün, ist ein Videosignal U_1 , U_2 zugeordnet. Hierzu ist in der Videokamera 1 zumindest ein Farbchip vorhanden. Bei fehlerfreiem Glas 2 sind die beiden Videosignale U_1 , U_2 in ihrer Intensität nahezu gleich. Fehler im Glas 2 verschieben den Betrachtungsfleck 6, wie mit den Pfeilen 9 in Fig. 2 dargestellt. Hierdurch wird ein Videosignal stärker und das andere schwächer. Diese Veränderung wird dann, wie in der Beschreibungseinleitung beschrieben, ausgewertet.

Mehrere Kameras können nebeneinander genutzt werden, um beliebige Breiten mit hoher Auflösung vollständig zu prüfen.

Fig. 3 zeigt schematisch eine Beleuchtungsvorrichtung 3 mit einer Lichtquelle bzw. Lampe 8 und einem Farbverlaufsfilter 7. In der Beleuchtungsvorrichtung 3 nimmt der Farbverlauf von der einen Außenkante 10a zur anderen Außenkante 10b stetig ab, z. B. ist mit 12 ein roter Farbverlauf und mit 13 ein grüner Farbverlauf dargestellt. Der Betrachtungsfleck 6 einer Videokamera 1 (siehe Fig. 2) befindet sich wieder etwa auf der Mitte 11 der Beleuchtungsvorrichtung 3. Ei-

ne Verschiebung des Betrachtungsflecks 6 durch Fehler im Glas 2 (siehe Fig. 2) bewirkt wieder eine Änderung der Videosignale U_1 , U_2 .

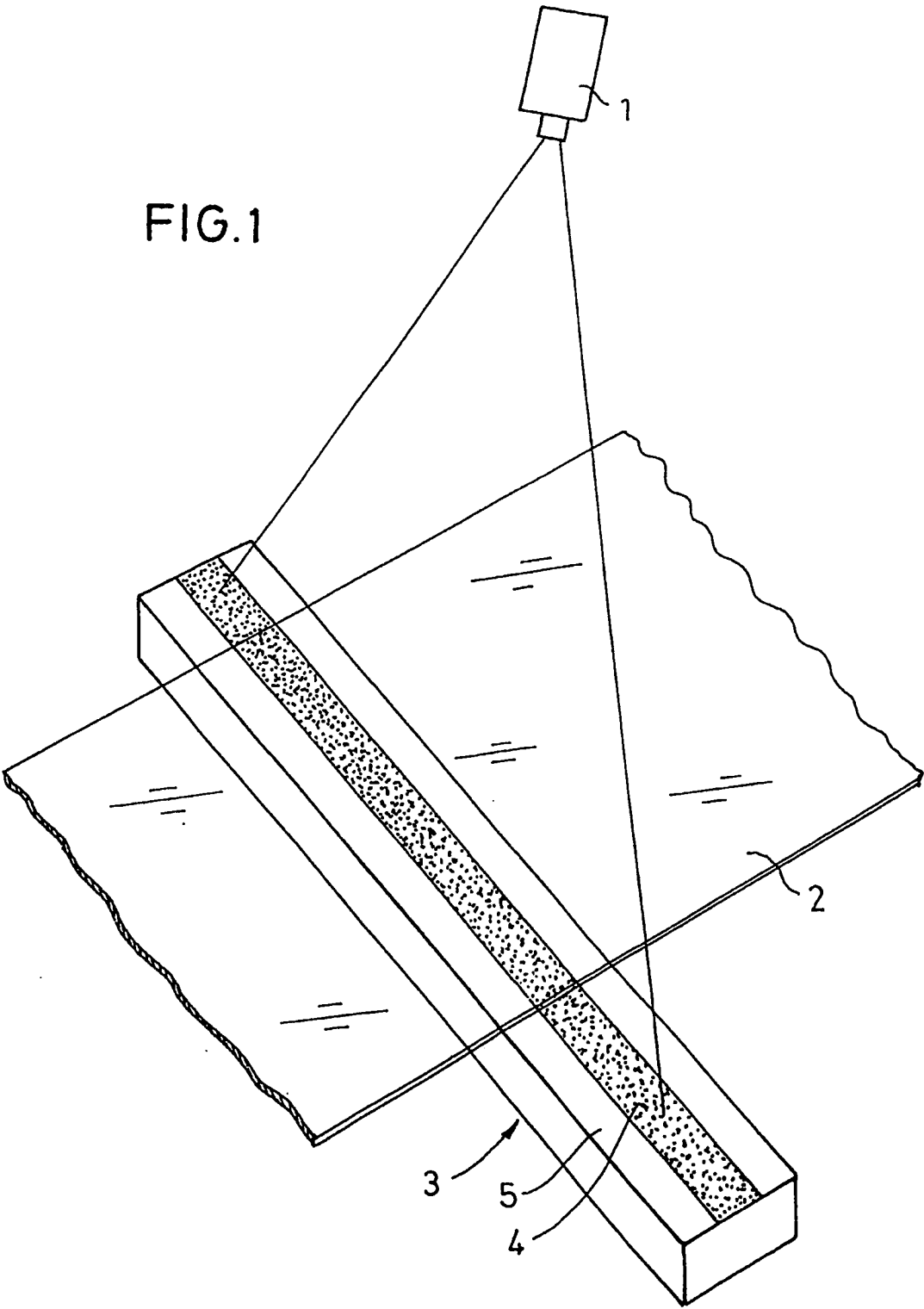
Fig. 4 zeigt eine Beleuchtungsvorrichtung 3 mit alternierendem Hell- und Dunkel-
5 feld. Hierzu ist die Beleuchtungsvorrichtung 3 durch eine Trennwand 14 in zwei
Teilräume 3a, 3b geteilt. Der Betrachtungsfleck 6 der Videokamera befindet sich
ungefähr in der Mitte zwischen den zwei Beleuchtungshälften 3a, 3b. Jedem
Teilraum ist eine Beleuchtung 8 zugeordnet. Das Umschalten der Beleuch-
10 tungshälften 3a, 3b erfolgt synchron mit der Zeilenfrequenz der Kamera 1. Damit er-
gibt sich ein etwa gleichgroßes Videosignal, unabhängig davon, welche Beleuch-
tungshälfte 3a, 3b eingeschaltet ist. Im Fehlerfall wird der Betrachtungsfleck 6
verschoben. Dadurch ergeben sich am Ort des Fehlers unterschiedliche Einflüs-
se auf die Signalamplitude, abhängig davon, welche Beleuchtungshälfte 3a, 3b
15 gerade aktiv ist. Zwei aufeinander folgende Zeilen ergeben ein Signalpaar U_1 ,
 U_2 .

Ansprüche

1. Verfahren und Vorrichtung zur Bestimmung der optischen Qualität und zur Detektion von Fehlern von Flachglas, insbesondere von Floatglas, oder anderen optisch transparenten Materialien, bei dem eine Videokamera (1) durch das Material (2) bzw. in spiegelnder Reflexion am Material eine Beleuchtungs-
5 tungs- vorrichtung (3) betrachtet, wobei der Fokus auf dem Glas (2) bzw. dem Material liegt und die Videokamera (1) Signale in Abhängigkeit von der Qualität des Glases (2) erzeugt und diese ausgewertet werden, **dadurch gekennzeichnet**,
10 **zeichnet**,
- daß eine Beleuchtungs- vorrichtung (3) verwendet wird, deren Farbe und/oder deren Intensität sich von einer Außenkante zur anderen definiert ändert,
 - daß der Betrachtungs- fleck (6) der Videokamera (1) sich im fehlerfreien Zustand des Glases (2) ungefähr in der Mitte der Beleuchtungs- vorrichtung (3) befindet,
15 befindet,
 - daß der Beleuchtungs- vorrichtung (3) zwei Videosignale U_1 , U_2 nach Farbe und/oder Intensität zugeordnet werden und
 - daß eine Veränderung der Intensität der Videosignale U_1 , U_2 zur Beurteilung der Qualität des Glases (2) herangezogen wird.
20
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Beleuchtungs- vorrichtung (3) Beleuchtungs- hälften (3a, 3b) enthält, die eine unterschiedliche Farbe aufweisen und die Videokamera (1) zumindest einen
25 Farbchip enthält, wobei die Videosignale U_1 , U_2 jeweils einer Farbe zugeordnet sind.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Beleuchtungs- vorrichtung (3) Farbverlaufsfilter (7) enthält.

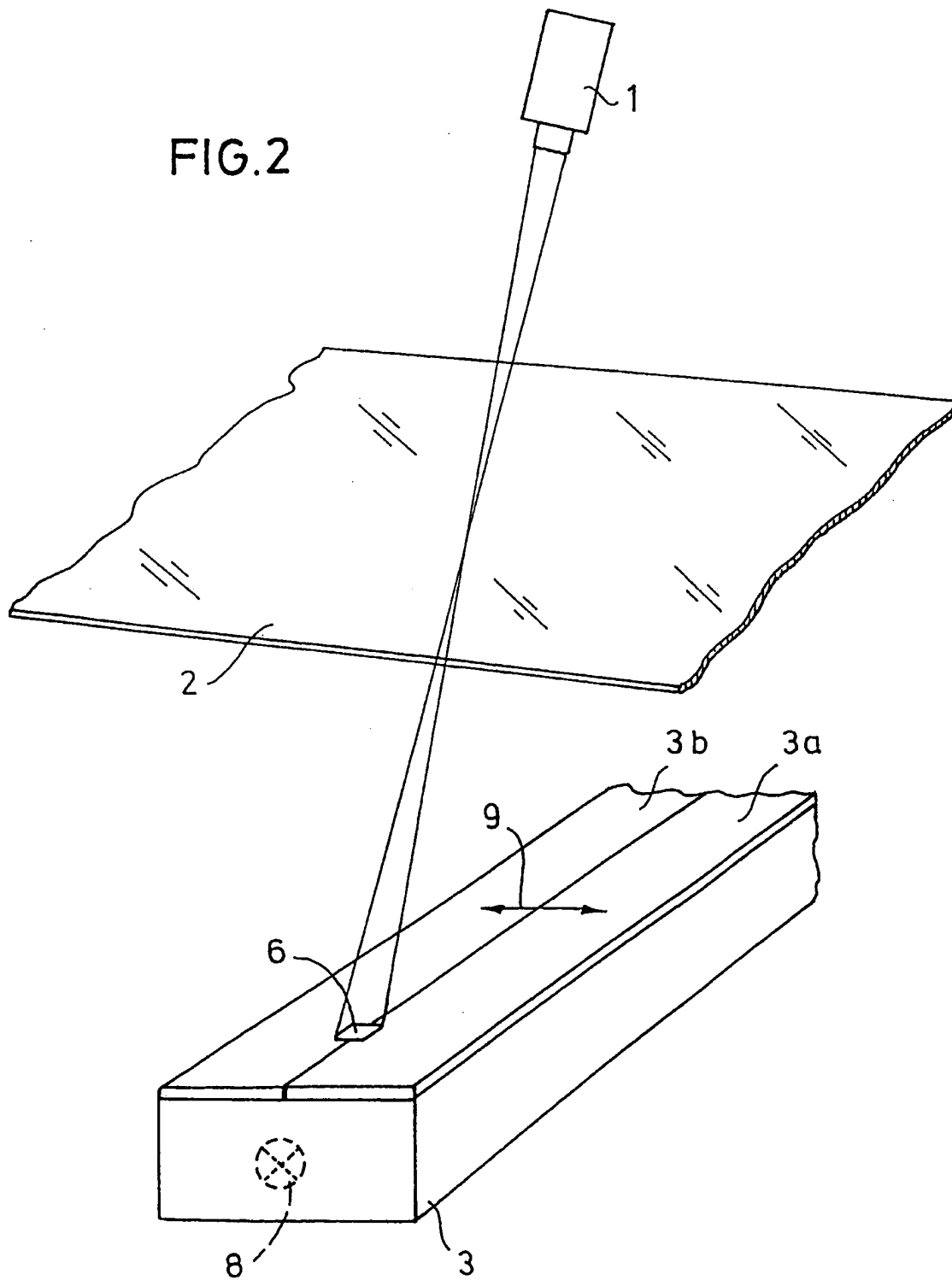
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Beleuchtungs-
vorrichtung (3) Beleuchtungshälften (3a, 3b) enthält, die alternierend an-
und ausgeschaltet werden.
- 5 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß
als Maß für die Ablenkung des Fehlers die Differenz der beiden Videosignale
 U_1, U_2 herangezogen wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Maß für die
10 Ablenkung des Fehlers die Beziehung
- $$U_{\text{pos}} = \frac{U_1 - U_2}{U_1 + U_2}$$
- verwendet wird.
- 15 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß
zur Vermessung der Größe des Fehlerkerns im Glas (2) eine Abweichung vom
Maximalwert der Addition der Videosignale U_1, U_2 , d. h. von
- $$U_h = U_1 + U_2$$
- 20 verwendet wird.

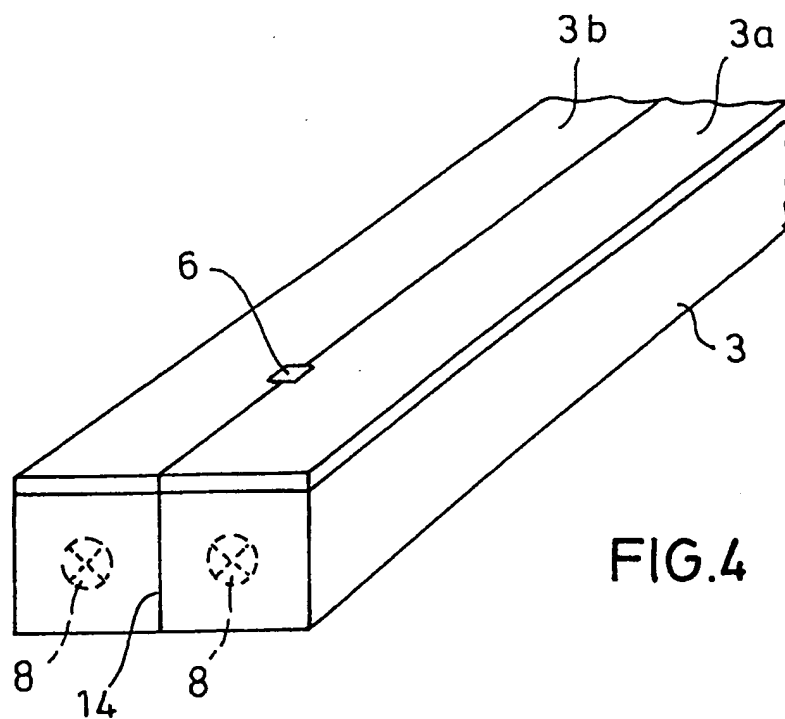
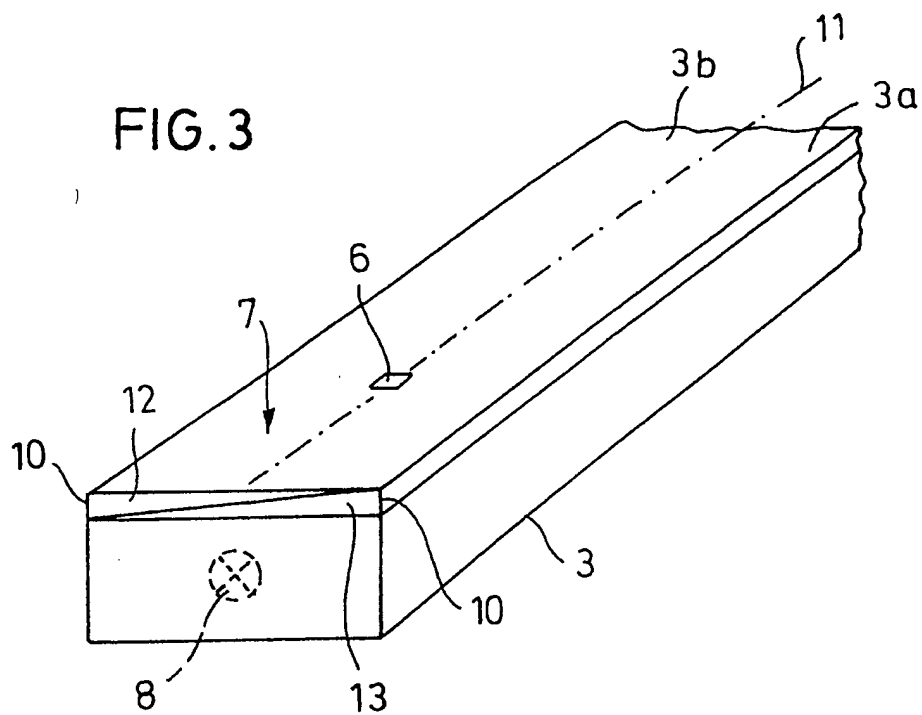
FIG.1



- 2 / 3 -

FIG. 2





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/02110

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 G01N21/89

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 G01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 576 011 A (CENTRAL GLASS) 29 December 1993 (1993-12-29) column 2, line 48 - column 3, line 20 column 4, line 11 - line 42 column 5, line 23 - line 47 column 7, paragraph 1 column 7, paragraph 3 figures 2,5 ---	1
A	GB 1 376 742 A (MCKEE) 26 October 1971 (1971-10-26) page 3, line 46 - line 74 page 3, line 104 - line 120 page 4, line 13 - line 57 claims 1,8-10,12; figures 3-9 --- -/--	1,2,5

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 July 1999

Date of mailing of the international search report

30/07/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Thomas, R.M.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/02110

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 570 074 A (JETTE) 11 February 1986 (1986-02-11) abstract column 10, line 20 - line 26 column 13, line 18 - line 22 figures 8C, 8D, 8E -----	1, 5, 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/02110

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0576011 A	29-12-1993	JP 2795595 B	10-09-1998
		JP 6074907 A	18-03-1994
		DE 69304816 D	24-10-1996
		DE 69304816 T	30-01-1997
		US 5452079 A	19-09-1994
<hr/>			
GB 1376742 A	11-12-1974	NONE	
<hr/>			
US 4570074 A	11-02-1986	NONE	
<hr/>			

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/02110

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 G01N21/89

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 G01N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 576 011 A (CENTRAL GLASS) 29. Dezember 1993 (1993-12-29) Spalte 2, Zeile 48 - Spalte 3, Zeile 20 Spalte 4, Zeile 11 - Zeile 42 Spalte 5, Zeile 23 - Zeile 47 Spalte 7, Absatz 1 Spalte 7, Absatz 3 Abbildungen 2,5 ----	1
A	GB 1 376 742 A (MCKEE) 26. Oktober 1971 (1971-10-26) Seite 3, Zeile 46 - Zeile 74 Seite 3, Zeile 104 - Zeile 120 Seite 4, Zeile 13 - Zeile 57 Ansprüche 1,8-10,12; Abbildungen 3-9 ----- -/--	1,2,5



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. Juli 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

30/07/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Thomas, R.M.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/02110

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>US 4 570 074 A (JETTE) 11. Februar 1986 (1986-02-11) Zusammenfassung Spalte 10, Zeile 20 - Zeile 26 Spalte 13, Zeile 18 - Zeile 22 Abbildungen 8C, 8D, 8E -----</p>	1,5,6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/02110

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0576011 A	29-12-1993	JP 2795595 B	10-09-1998
		JP 6074907 A	18-03-1994
		DE 69304816 D	24-10-1996
		DE 69304816 T	30-01-1997
		US 5452079 A	19-09-1994
GB 1376742 A	11-12-1974	KEINE	
US 4570074 A	11-02-1986	KEINE	